

Method and apparatus for image forming capable of effectively replenishing developer

Patent Number: US2002025196

Publication date: 2002-02-28

Inventor(s): ICHIKAWA TOMOYUKI (JP); MATSUMOTO JUNICHI (JP); MURAMATSU SATOSHI (JP); IWATA NOBUO (JP); KASAHARA NOBUO (JP)

Applicant(s): RICOH KK (JP)

Requested Patent: JP2002072645

Application Number: US20010943505 20010831

Priority Number (s): JP20000264389 20000831

IPC Classification: G03G15/08

EC Classification: G03G15/08H3

Equivalents: US6628913

Abstract

A powder replenishing device includes a replaceable powder container and a reciprocating mechanism. The replaceable powder container is made of a material which allows a change in volume for containing powder replenished to the apparatus. The powder container has a powder discharge port for discharging the powder on one side wall near one end thereof. The reciprocating mechanism is configured to reciprocate the powder container such that the powder moves toward the discharge port

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-72645

(P2002-72645A)

(43)公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 3 G 15/08

識別記号

1 1 2

F I

G 0 3 G 15/08

テマコト^{*}(参考)

1 1 2 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数23 O.L (全 18 頁)

(21)出願番号

特願2000-264389(P2000-264389)

(22)出願日

平成12年8月31日 (2000.8.31)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 松本 純一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 笠原 伸夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 100098626

弁理士 黒田 毒

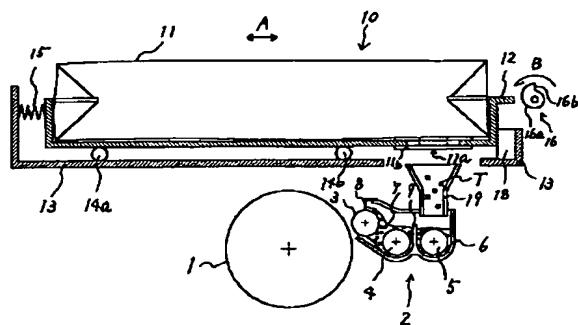
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 粉体補給装置、現像装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 シンプルな構造で低コストな粉体収容器を用いて、良好な粉体補給を行うことができるとともに、粉体収容器の物流コストを低減することができる粉体補給装置を提供する。

【解決手段】 交換可能に設けられたトナー収容器11を有し、該トナー収容器内のトナーをトナー補給先である現像装置2に補給するトナー補給装置10において、トナー収容器11として、容積を変更できる材料からなり、且つ一側壁の端部寄りにトナー排出口部11aが形成されているものを用いる。また、排出口部11aに向かってトナー収容器内のトナーが移動するように、該トナー収容器11を往復運動させる往復運動手段として、容器保持部材12とトナー収容器11とを付勢するバネ15と、カム16と、ダンパー18とを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】交換可能に設けられた粉体収容器を有し、該粉体収容器内の粉体を粉体補給先に補給する粉体補給装置において、
上記粉体収容器として、容積を変更できる材料からなり、且つ一側壁の端部寄りに粉体排出口部が形成されているものを用い、該排出口部に向かって粉体が移動するよう、該粉体収容器を往復運動させる往復運動手段を設けたことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項2】請求項1の粉体補給装置において、
上記粉体収容器の一部に剛性部材を係合させて配設するか、又は上記粉体収容器の一部を剛性材料で構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項3】交換可能に設けられた粉体収容器を有し、該粉体収容器内の粉体を粉体補給先に補給する粉体補給装置において、
上記粉体収容器として、容積を変更できる材料からなり、且つ一側壁の端部寄りに粉体排出口部が形成されている内容器と、該排出口部を除いて該内容器全体を覆う剛性材料からなるカバー容器とで構成されているものを用い、該排出口部に向かって粉体が移動するよう、該粉体収容器を往復運動させる往復運動手段を設けたことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項4】請求項1、2又は3の粉体補給装置において、
上記粉体排出口部が鉛直方向下方を向くように配置した状態で、上記粉体収容器の往復運動を行うように構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項5】請求項1、2、3又は4の粉体補給装置において、
上記一側壁を、粉体収容器内の粉体が上記粉体排出口部に向かうにつれて低くなるように傾斜して設けたことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項6】請求項1、2、3、4又は5の粉体補給装置において、
粉体が上記粉体排出口部に向かう方向に対して、前進する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさを、後退する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさよりも大きくなるように設定したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項7】請求項6の粉体補給装置において、
上記往復運動手段を、上記粉体収容器を上記前進方向に付勢する付勢手段と、該付勢手段の付勢力に抗して粉体収容器を上記後退方向に押圧して移動する押圧移動手段と、該押圧移動を解除する押圧解除手段と、押圧が解除され該付勢手段の付勢力で上記前進方向に移動する粉体収容器と当接することにより粉体収容器を停止させるストッパーとを用いて構成したことを特徴とするものである。

【請求項8】請求項1、2、3、4、5、6又は7の粉

体補給装置において、

粉体が上記排出口に向かう方向に対して、粉体収容器が後退するときの加速度の大きさを、前進するときの加速度の大きさよりも大きくなるように設定したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項9】請求項8の粉体補給装置において、
上記往復運動手段を、粉体収容器が上記後退方向に移動するよう、粉体収容器に繰り返し衝撃力を付与する衝撃付与手段と、上記後退方向に移動した粉体収容器を上記前進方向に移動する移動手段とを用いて構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項10】請求項9の粉体補給装置において、
上記移動手段が、上記後退方向における上記粉体収容器と装置本体との間に配設された弾性部材であることを特徴とする粉体補給装置。

【請求項11】請求項10の粉体補給装置において、
上記弾性部材として、装置本体に対して搖動自在に取り付けられた板バネを用い、該板バネを、上記粉体収容器を上記往復運動可能に支持する支持手段として兼用したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項12】請求項10の粉体補給装置において、
上記弾性部材として、発砲弾性体を用いたことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項13】請求項9、10、11又は12の粉体補給装置において、
上記衝撃付与手段を、装置本体に対して搖動自在に取り付けられた板バネと、該板バネに支持され、該板バネの弾性力によって上記粉体収容器に向かって移動して粉体収容器に衝突する移動部材とを用いて構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項14】請求項9、10、11、12又は13の粉体補給装置において、
上記装置本体への衝撃力を軽減する衝撃緩衝手段を設けたことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項15】請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14の粉体補給装置において、
上記往復運動に伴って、上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器を変形させる容器変形手段を設けたことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項16】請求項15の粉体補給装置において、
上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の粉体排出口部近傍を変形させるように、上記容器変形手段を構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項17】請求項15又は16の粉体補給装置において、
上記往復運動に伴って上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器が変形するよう、該粉体収容器の一部を装置本体に固定した状態で、上記往復運動を行わせることにより、上記容器変形手段を構成したことを特徴とす

る粉体補給装置。

【請求項18】請求項15、16又は17の粉体補給装置において、

上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器を往復運動可能に支持しながら、該粉体容器とともに上記往復運動を行う容器保持部材を有し、該粉体収容器と該容器保持部材とを上記往復運動の方向に相対移動可能に構成し、且つ上記往復運動に伴って該粉体収容器と該容器保持部材とを衝突させることにより、上記容器変形手段を構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項19】請求項15、16又は17の粉体補給装置において、

上記内容器と上記カバー容器とを上記往復運動の方向に相対移動可能に構成し、且つ上記往復運動に伴って内容器とカバー容器とを衝突させることにより、上記容器変形手段を構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項20】請求項15、16、17、18又は19の粉体補給装置において、

上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の少なくとも一部を、空気を通過させ、且つ粉体の通過を遮断する材料で構成したことを特徴とする粉体補給装置。

【請求項21】請求項1乃至20のいずれかの粉体補給装置において、

上記粉体収容器の外形状が、直方体であることを特徴とする粉体補給装置。

【請求項22】交換可能に設けられた現像剤収容器を有し、該現像剤収容器内の現像剤を現像装置内の現像剤補給部に補給する現像剤補給装置を備えた現像装置において、

請求項1乃至21の粉体補給装置のいずれかを、上記トナー補給装置として用いたことを特徴とする現像装置。

【請求項23】像担持体に形成された潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置において、

上記現像装置に現像剤を補給する現像剤補給装置として、請求項1乃至21のいずれかの粉体補給装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交換可能に設けられた粉体収容器を有し、該粉体収容器内の粉体を粉体補給先に補給する粉体補給装置、該粉体補給装置を備えた現像装置及び画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置の現像装置にトナーを補給するトナー補給装置として、交換可能に設けられたトナー収容器を有し、該トナー収容器内のトナーをトナー補給先である現像装置の現像剤補給部に補給するトナー補給装置が知られている。このようなトナー補給装置では、トナー

収容器内のトナーがなくなった時点で、トナーを収容した新たなトナー収容器と交換する。

【0003】上記トナー補給装置としては、例えば図20に示すように、トナー収容器111内にスクリュー又はコイルスプリング等の可動部材112を設けるものが知られている。このトナー補給装置では、可動部材112の回転軸112aを回転駆動することによってトナー収容器111内のトナーを排出口111aに向かう方向に移送し、排出口111aから排出させて現像剤補給部に補給する。

【0004】また、上記トナー補給装置としては、図21示すように、スクリューボトル211と呼ばれる、その内周面に円周方向に沿った螺旋状の突起212が形成された円筒状のトナー収容器を用いるものも知られている。このトナー補給装置では、スクリューボトル211を回転駆動することによって、スクリューボトル内のトナーを排出口211aの方向に移送し、排出口211aから排出させて現像剤補給部に補給する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記可動部材を用いる場合には、トナー収容器内に可動部材を設ける必要があるため、トナー収容器の交換コストが高くなるという不具合がある。また、可動部材は、トナー収容器外部の駆動源から駆動を与えられるため、トナー収容器には駆動伝達部材用の開口部が形成される。このため、この開口部をシールするためのシール部材を設ける必要があり、トナー収容器の構造が複雑化する、という不具合もある。また、上記スクリューボトルを用いる場合にも、その内周面に螺旋状突起を設ける必要があるため、トナー収容器の構造の複雑化は免れない。

【0006】上記不具合を解決するために、本発明者は鋭意研究を重ね、内部に可動部材や螺旋状突起等のない、シンプルな構造で低コストなトナー収容器を用いて、トナー収容器内のトナーを現像装置に補給することができるトナー補給装置を開発するに至った。このトナー補給装置は、トナー収容器として、シンプルな構造で低コストな例えは直方体のトナー収容器を用い、このトナー収容器に形成された排出口に向かって容器内の粉体が移動するように、トナー収容器を往復運動させる往復運動手段を設けたものである。このトナー補給装置においては、トナー収容器の往復運動加速度と、トナー収容器内のトナーに生じる慣性力とで、トナーが排出口に向かって徐々に移動し、排出口から排出される。

【0007】上記トナー補給装置によれば、トナー収容器の構造の複雑化、及びそれに伴うトナー収容器の交換コスト増という不具合を解決できる。しかしながら、上記トナー収容器として、該容器の容積を変更できない剛性を有する材料を用いて構成されたものを使用すると、トナー収容器の交換に伴う使用済みの容器の回収にあたって次の不具合が生じてしまう。すなわち、粉体を補給

した後に空になった使用済みのトナー収容器は、ユーザー先からメーカーが回収し、再生・再利用あるいは廃棄（焼却）されるが、トナー収容器が剛性材料からなる場合、容器が嵩張るため運搬効率が悪く、物流コストに高額を要することになる。また、新たに製造したトナー収容器を、トナー充填場所まで運搬する場合にも、同様の不具合が生じてしまう。

【0008】なお、以上の問題点は、画像形成装置の現像装置に補給するためのトナーを収容するトナー収容器を有するトナー補給装置のみならず、交換可能に設けられた粉体収容器を有し、該粉体収容器内の粉体を粉体補給先に補給する粉体補給装置においては、同様に発生するものである。

【0009】本発明は、以上の問題点に鑑みなされたものであり、その第1の目的は、シンプルな構造で低コストな粉体収容器を用いて、良好な粉体補給を行うことができるとともに、粉体収容器の物流コストを低減することができる粉体補給装置を提供することである。また、第2の目的は、シンプルな構造で低コストな現像剤収容器を用いて、良好な現像剤補給を行うことができるとともに、現像剤収容器の物流コストを低減することができる現像剤補給装置を備えることにより、現像剤収容器の交換コストが低く、且つ良好な現像を行うことができる現像装置及び画像形成装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、請求項1の粉体補給装置は、交換可能に設けられた粉体収容器を有し、該粉体収容器内の粉体を粉体補給先に補給する粉体補給装置において、上記粉体収容器として、容積を変更できる材料からなり、且つ一側壁の端部寄りに粉体排出口部が形成されているものを用い、該排出口部に向かって粉体が移動するように、該粉体収容器を往復運動させる往復運動手段を設けたことを特徴とするものである。

【0011】この粉体補給装置においては、粉体収容器の往復運動加速度と、該容器内の粉体に生じる慣性力とで、粉体収容器内の粉体を上記端部寄りに形成された粉体排出口部に向かって徐々に移動させる。このような粉体の移動を可能にするためには、例えば後述する請求項5のように、上記一側壁を、粉体収容器内の粉体が排出口部に向かうにつれて低くなるように傾斜して設けたり、後述する請求項6のように、粉体が上記排出口部に向かう方向に対して、粉体収容器が後退するときの加速度の大きさを、前進するときの加速度の大きさよりも大きくなるように設定したり、あるいは、後述する請求項8のように、粉体が上記排出口部に向かう方向に対して、前進する粉体収容器の停止時に生じる加速度の大きさを、後退する粉体収容器の停止時に生じる加速度の大きさよりも大きくなるように設定したりする。上記移動により、上記排出口部に達した粉体は排出口部から徐々に

排出され、粉体補給先に補給される。このように、往復運動加速度と粉体収容器内の粉体に生じる慣性力とで、粉体補給を行うことができるので、粉体収容器内に螺旋状突起を形成したりスクリュー等の可動部材を設けたりすることなく、シンプルな構造で低コストな粉体収容器を用いることが可能になる。そして、粉体を補給した後に空になった使用済みの粉体収容器は、ユーザー先からメーカーが回収する。この粉体収容器の回収時には、容器の容積を変更することができるので、回収時の物流コストを低減することができる。また、新たに製造した粉体収容器を、粉体充填場所まで運搬する場合の物流コストも低減することができる。

【0012】請求項2の発明は、請求項1の粉体補給装置において、上記粉体収容器の一部に剛性部材を係合させて配設するか、又は上記粉体収容器の一部を剛性材料で構成したことを特徴とするものである。

【0013】この粉体補給装置においては、上記粉体収容器の一部が剛性を持つようにして、粉体収容器のハンドリング性を向上させることができる。

【0014】請求項3の発明は、交換可能に設けられた粉体収容器を有し、該粉体収容器内の粉体を粉体補給先に補給する粉体補給装置において、上記粉体収容器として、容積を変更できる材料からなり、且つ一側壁の端部寄りに粉体排出口部が形成されている内容器と、該排出口部を除いて該内容器全体を覆う剛性材料からなるカバー容器とで構成されているものを用い、該排出口部に向かって粉体が移動するように、該粉体収容器を往復運動させる往復運動手段を設けたことを特徴とするものである。

【0015】この粉体補給装置においては、請求項1について記載したのと同様の作用により、シンプルな構造で低コストな内容器を用いて、内容器内の粉体を確実に排出することができることに加え、内容器が剛性材料からなるカバー部材で覆われているので、例えば粉体収容器を落してしまったような場合でも、内容器への衝撃をやわらげることができる。そして、粉体を補給した後に空になった使用済みの粉体収容器は、ユーザーが使用済みの内容器と上記カバー容器とを分離し、メーカーが内容器のみを回収する。あるいは、内容器とカバー容器とを分離せずに、メーカーが内容器とカバー容器とを一体で1次的に回収した後、内容器とカバー容器とを分離して、内容器のみを2次的に回収する。この内容器の回収時には、内容器の容積を変更することができるので、回収時の物流コストを低減することができる。また、新たに製造した粉体収容器を、粉体充填場所まで運搬する場合の物流コストも低減することができる。

【0016】請求項4の発明は、請求項1、2又は3の粉体補給装置において、上記粉体排出口部が鉛直方向下方を向くように配置した状態で、上記粉体収容器の往復運動を行うように構成したことを特徴とするものであ

る。

【0017】この粉体補給装置においては、粉体排出口部が鉛直方向下方を向いているので、往復運動によって排出口部に達した粉体が重力によって落下し、粉体補給先に補給される。ここで、粉体収容器の一側壁に粉体排出口部が開口するように配置した場合には、往復運動によって該側壁に向かって徐々に移動してきた粉体は、該側壁にぶつかることによって排出口部付近に堆積する。そして堆積した粉体が重力で圧縮され、この圧縮された粉体によって排出口部が部分的にあるいは全体的に塞がれたり、排出口部よりも大きな塊が発生して補給量が低下したりして、粉体の良好な排出が阻害されてしまうおそれがある。そこで、この粉体補給装置では、粉体排出口部は鉛直方向下方を向くように配置することにより、排出口部上に粉体が堆積するのを防止し、堆積した粉体が重力で圧縮されることに起因する排出口部の閉塞や排出量の低下を防止する。

【0018】請求項5の発明は、請求項1、2、3又は4の粉体補給装置において、上記一側壁を、粉体収容器内の粉体が上記粉体排出口部に向かうにつれて低くなるように傾斜して設けたことを特徴とするものである。

【0019】この粉体補給装置においては、粉体収容器内の粉体が上記粉体排出口部に向かう向きに、粉体重力の分力が生じる。この粉体重力の分力を利用することにより、例えば粉体収容器が往時と復時とで同じ大きさの加速度で往復運動する場合、後述する請求項6のように、粉体が上記粉体排出口部に向かう方向に対して、粉体収容器が後退するときの加速度の大きさを、前進するときの加速度の大きさよりも大きくなるように設定する場合、あるいは、後述する請求項8のように、粉体が該排出口部に向かう方向に対して、前進する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさを、後退する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさよりも大きく設定したりする場合に、粉体収容器内の粉体を該排出口部に向けて移動させることができる。

【0020】請求項6の発明は、請求項1、2、3、4又は5の粉体補給装置において、粉体が上記粉体排出口部に向かう方向に対して、前進する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさを、後退する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさよりも大きくなるように設定したことを特徴とするものである。

【0021】この粉体補給装置においては、上記設定により、前進する粉体収容器の停止時に生じる、収容器内の粉体の上記前進方向への慣性力が、後退する粉体収容器の停止時に生じる、収容器内の粉体の上記後退方向への慣性力よりも大きくなるので、粉体収容器の往復運動を繰り返すことで、例えば上記鉛直方向下方向きの容器壁を、略水平に設けた場合にも、粉体収容器内の粉体を排出口部に向けて移動させることができる。なお、粉体補給先の位置によっては、上記一側壁を、粉体が排出口部

に向かうにつれて高くなるように傾斜して設ける場合がある。この場合にも、粉体を排出口部に向かわせる力として作用する上記慣性力が、該慣性力の向きとは反対向きに生じる粉体重力の分力よりも大きくなるように、上記各加速度を設定することにより、粉体収容器内の粉体を排出口部に向けて移動させることができる。また、上記一側壁を、粉体収容器内の粉体が排出口部に向かうにつれて低くなるように傾斜して設けた場合には、上記慣性力と粉体重力との相乗効果で、粉体収容器内の粉体を排出口に向けてより確実に移動させることができる。

【0022】請求項7の発明は、請求項6の粉体補給装置において、上記往復運動手段を、上記粉体収容器を上記前進方向に付勢する付勢手段と、該付勢手段の付勢力に抗して粉体収容器を上記後退方向に押圧して移動する押圧移動手段と、該押圧移動を解除する押圧解除手段と、押圧が解除され該付勢手段の付勢力で上記前進方向に移動する粉体収容器と当接することにより粉体収容器を停止させるストッパーとを用いて構成したことを特徴とするものである。

【0023】この粉体補給装置においては、上記押圧移動手段で、粉体収容器を押圧することにより粉体収容器を上記後退方向に移動させ、上記押圧解除手段で、該押圧移動を解除した瞬間に上記付勢手段の付勢力によって粉体収容器を上記前進方向に移動させる。この繰り返しにより、粉体収容器を往復運動させることができる。そして、上記前進方向に移動する粉体収容器は、上記ストッパーと当接することによって上記前進方向への移動が急激に停止される。このように、付勢力によって高速度で移動する粉体収容器を、上記ストッパーで急激に停止させることにより、前進する粉体収容器の停止時に大きな加速度を発生させることができる。

【0024】請求項8の発明は、請求項1、2、3、4、5、6又は7の粉体補給装置において、粉体が上記排出口部に向かう方向に対して、粉体収容器が後退するときの加速度の大きさを、前進するときの加速度の大きさよりも大きくなるように設定したことを特徴とするものである。

【0025】この粉体補給装置においては、上記設定により、粉体収容器が上記後退方向に加速されることによって生じる、収容器内の粉体の上記前進方向への慣性力が、粉体収容器が上記前進方向に加速されることによって生じる、収容器内の粉体の上記後退方向への慣性力よりも大きくなるので、粉体収容器の往復運動を繰り返すことで、粉体収容器内の粉体を粉体排出口部に向けて移動させることができる。また、上記一側壁を、粉体収容器内の粉体が排出口部に向かうにつれて低くなるように傾斜して設けた場合には、上記慣性力と粉体重力との相乗効果で、粉体収容器内の粉体を排出口部に向けてより確実に移動させることができる。また、請求項6について記載したのと同様に、粉体を排出口部に向かわせる力

として作用する上記慣性力が、該慣性力の向きとは反対向きに生じる粉体重力の分力よりも大きくなるように、上記各加速度を設定することにより、粉体収容器内の粉体を排出口部に向けて移動させることができる。さらに、粉体が上記粉体排出口部に向かう方向に対して、前進する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさを、後退する粉体収容器の、停止時に生じる加速度の大きさよりも大きくなるように設定すれば、粉体収容器が一往復運動する間の粉体排出量を増大させることができる。

【0026】請求項9の発明は、請求項8の粉体補給装置において、上記往復運動手段を、粉体収容器が上記後退方向に移動するように、粉体収容器に繰り返し衝撃力を付与する衝撃付与手段と、上記後退方向に移動した粉体収容器を上記前進方向に移動する移動手段とを用いて構成したことを特徴とするものである。

【0027】この粉体補給装置においては、上記衝撃付与手段で、粉体収容器に衝撃力を付与することにより、粉体収容器を上記後退方向に大きな加速度で移動させることができる。そして、上記移動手段で、粉体収容器を上記前進方向に移動させる。この繰り返しにより、粉体収容器を往復運動させることができる。

【0028】請求項10の発明は、請求項9の粉体補給装置において、上記移動手段が、上記後退方向における上記粉体収容器と装置本体との間に配設された弹性部材であることを特徴とするものである。

【0029】この粉体補給装置においては、粉体収容器の上記後退方向への移動により、上記弹性部材が弹性変形し、弹性変形することで吸収した衝撃エネルギーは、内部変形のエネルギーとして貯えられ、弹性部材が復元する際の復元力になる。この弹性部材の復元によって、粉体収容器を上記前進方向に移動させる。このように、粉体収容器の上記前進方向への移動を、機械的機構を用いるのではなく、弹性部材の特性を利用して実現していくので、構造が複雑化せずに装置の簡素化、低コスト化を図ることが可能となる。

【0030】請求項11の発明は、請求項10の粉体補給装置において、上記弹性部材として、装置本体に対して揺動自在に取り付けられた板バネを用い、該板バネを、上記粉体収容器を上記往復運動可能に支持する支持手段として兼用したことを特徴とするものである。

【0031】この粉体補給装置においては、弹性部材として、安価で入手しやすい板バネを用い、この板バネに、上記粉体収容器を上記前進方向に移動させる方向の弹性力を発揮させるとともに、粉体収容器を往復運動可能に支持する支持手段としての機能を発揮させて、よりいっそう装置の簡素化、低コスト化を図ることが可能となる。

【0032】請求項12の発明は、請求項10の粉体補給装置において、上記弹性部材として、発砲弹性体を用

いたことを特徴とするものである。

【0033】この粉体補給装置においては、弹性部材として、比較的安価で入手しやすい発砲弹性体を用いることにより、装置の簡素化、低コスト化を図ることが可能となる。また、発砲弹性体が適度な粘性抵抗を有することから、該発砲弹性を介して粉体収容器が装置本体と当接する際の騒音を緩和することができる。

【0034】請求項13の発明は、請求項9、10、11又は12の粉体補給装置において、上記衝撃付与手段を、装置本体に対して揺動自在に取り付けられた板バネと、該板バネに支持され、該板バネの弹性力によって上記粉体収容器に向かって移動して粉体収容器に衝突する移動部材とを用いて構成したことを特徴とするものである。

【0035】この粉体補給装置においては、板バネの弹性力によって、上記移動部材を粉体収容器に向かって移動させて衝突させることにより、粉体収容器に上記衝撃力を付与する。このように、安価で入手しやすい板バネの弹性力をを利用して、粉体収容器に上記衝撃力を付与するので、装置の低コスト化を図ることが可能となる。

【0036】請求項14の発明は、請求項9、10、11、12又は13の粉体補給装置において、上記装置本体への衝撃力を軽減する衝撃緩衝手段を設けたことを特徴とするものである。

【0037】この粉体補給装置においては、上記衝撃緩衝手段によって、粉体収容器に衝撃力を付与する際に、装置本体に及ぶ衝撃を緩和する。これにより、該衝撃に伴う衝撃音の発生を低減することができる。

【0038】請求項15の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14の粉体補給装置において、上記往復運動に伴って、上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器を変形させる容器変形手段を設けたことを特徴とするものである。

【0039】ここで、容器内の粉体の収容量、容器内壁の摩擦係数、粉体排出口部の大きさ、あるいは上記往復運動における加速度やストローク等の設定条件によっては、上記往復運動に伴って容器内の粉体が大量に排出口部へ向かって移動してしまい、排出口部からの排出が追いつかなくなる場合がある。このように粉体の排出が追いつかなくなると、粉体が排出口部近傍に次々と溜り、排出口部近傍の容器壁で徐々に圧接されることにより、排出口部に部分的あるいは全般的な粉体ブリッジを形成し易くなる。この粉体ブリッジは、後続の粉体の排出を阻止するいわゆるブロッキングという現象を起こし、粉体の補給を妨げるという不具合を生ずることになる。そこで、この粉体補給装置においては、上記容器変形手段によって、往復運動に伴って上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は内容器を変形させる。この変形により、容器内部に形成された粉体ブリッジを崩す、あ

あるいは粉体ブリッジの形成を阻止することができるので、容器内の粉体を安定して補給することができる。

【0040】請求項16の発明は、請求項15の粉体補給装置において、上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の粉体排出口部近傍を変形させるように、上記容器変形手段を構成したことを特徴とするものである。

【0041】この粉体補給装置においては、粉体排出口部近傍を変形させることにより、排出口部に形成される粉体ブリッジをより効果的に崩す、あるいは該粉体ブリッジの形成をより効果的に阻止することができるので、容器内の粉体をよりいっそう安定して補給することができる。

【0042】請求項17の発明は、請求項15又は16の粉体補給装置において、上記往復運動に伴って上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器が変形するように、該粉体収容器の一部を装置本体に固定した状態で、上記往復運動を行わせることにより、上記容器変形手段を構成したことを特徴とするものである。

【0043】この粉体補給装置においては、粉体収容器の一部を、上記往復運動を行わない装置本体に固定することにより、往復運動に伴って粉体収容器を変形させる。この変形により、容器内部に形成された粉体ブリッジを崩す、あるいは粉体ブリッジの形成を阻止することができる。このように、粉体収容器の一部を装置本体に固定するという容易な構成で、容器内の粉体を安定して補給することができる。

【0044】請求項18の発明は、請求項15、16又は17の粉体補給装置において、上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器を往復運動可能に支持しながら、該粉体容器とともに上記往復運動を行う容器保持部材を有し、該粉体収容器と該容器保持部材とを上記往復運動の方向に相対移動可能に構成し、且つ上記往復運動に伴って該粉体収容器と該容器保持部材とを衝突させることにより、上記容器変形手段を構成したことを特徴とするものである。

【0045】この粉体補給装置においては、上記往復運動加速度と粉体収容器に生じる慣性力とで、粉体収容器を容器保持部材に対して相対的に移動させ、粉体収容器と容器保持部材とを衝突させる。この衝突により、粉体収容器を変形させることができるので、容器内部に形成された粉体ブリッジを崩す、あるいは粉体ブリッジの形成を阻止することができる。このように、往復運動加速度と粉体収容器に生じる慣性力とで、粉体収容器を変形させることができるので、粉体収容器を変形させるための部材を別途設ける場合に比して、装置構成の簡素化及び低コスト化を図ることが可能になる。

【0046】請求項19の発明は、請求項15、16又は17の粉体補給装置において、上記内容器と上記カバー容器とを上記往復運動の方向に相対移動可能に構成

し、且つ上記往復運動に伴って内容器とカバー容器とを衝突させることにより、上記容器変形手段を構成したことを特徴とするものである。

【0047】この粉体補給装置においては、上記往復運動によって内容器に生じる慣性力で、内容器をカバー容器に対して相対的に移動させ、内容器とカバー容器とを衝突させる。この衝突により、内容器を変形させることができるので、内容器内部に形成された粉体ブリッジを崩す、あるいは粉体ブリッジの形成を阻止することができる。このように、往復運動によって内容器に生じる慣性力で、内容器を変形させることができるので、内容器を変形させるための部材を別途設ける場合に比して、装置構成の簡素化及び低コスト化を図ることが可能になる。

【0048】請求項20の発明は、請求項15、16、17、18又は19の粉体補給装置において、上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の少なくとも一部を、空気を通過させ、且つ粉体の通過を遮断する材料で構成したことを特徴とするものである。

【0049】上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の通気部が、上記粉体排出口部だけの場合、外気が取り込まれにくいため容器内が負圧になりやすく、上記容器変形手段によって変形した容器が変形したまま元の状態に戻らなくなるおそれがある。容器が変形したまま元の状態に戻らなくなると、繰り返し変形させることができず、上記粉体ブリッジの粉体ブリッジの形成を阻止することができなくなったり、容器の変形によって生じた折り目の部分に粉体が挟まって、容器内から排出されずに残ってしまったりするおそれがある。そこで、この粉体補給装置においては、上記容積を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の少なくとも一部を、空気を通過させ、且つ粉体の通過を遮断する材料で構成することにより、この部分から外気を取り込むことができるので、容器内を負圧になりにくくすることができる。これにより、変形した容器が変形しまま元に戻らなくなることを防止できるので、繰り返し粉体収容器を変形させることができなくなったり、変形によって生じた折り目に粉体が挟まって容器内に残ったりすることがない。よって、容器内の粉体を安定して、且つ容器内に残すことなく排出することができる。

【0050】請求項21の発明は、請求項1乃至20のいずれかの粉体補給装置において、上記粉体収容器の外形状が、直方体であることを特徴とするものである。

【0051】この粉体補給装置においては、粉体収容器として、外形状が平面のみからなる直方体の容器を用いることにより、例えば大量に保管する際や輸送時等において積み重ねることができます。よって、従来のスクリューボトルのような円筒状の容器を用いる場合に比して、容器の取り扱いが容易になる。また、例えば直方体の容器と円筒状の容器とを、大きさの同じ断面四角形状

の容器ホルダで支持する場合の、両者の粉体収容量を比較すると、円筒状の容器には四隅にデッドスペースが生じるため、直方体の容器に比して収容量が小さくなる。よって、直方体の容器を用いることにより、円筒状の容器を用いる場合に比して、同じスペースでの粉体収容量を増大することが可能になる。

【0052】また、上記第2の目的を達成するために、請求項22の発明は、交換可能に設けられた現像剤収容器を有し、該現像剤収容器内の現像剤を現像装置内の現像剤補給部に補給する現像剤補給装置を備えた現像装置において、請求項1乃至21の粉体補給装置のいずれかを、上記トナー補給装置として用いたことを特徴とするものである。ここで、上記現像剤は、トナーのみ、キャリアのみ、及びトナーとキャリアとを含む二成分現像剤のいずれであってもよい。

【0053】この現像装置においては、請求項1乃至21のいずれかの粉体補給装置を現像剤補給装置として用いることにより、シンプルな構成で低コスト、且つ物流コストの低い現像剤収容器内の現像剤が上記現像剤補給部に良好に補給される。

【0054】請求項23の発明は、像担持体に形成された潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置において、上記現像装置に現像剤を補給する現像剤補給装置として、請求項1乃至21のいずれかの粉体補給装置を備えたことを特徴とするものである。ここで、上記現像剤は、トナーのみ、キャリアのみ、及びトナーとキャリアとを含む二成分現像剤のいずれであってもよい。

【0055】この画像形成装置においては、請求項1乃至21のいずれかの粉体補給装置を現像剤補給装置として用いることにより、シンプルな構成で低コスト、且つ物流コストの低い現像剤収容器内の現像剤が、上記現像剤補給部に良好に補給される。そして、現像剤補給部に補給された現像剤を、潜像担持体の表面に形成された潜像の現像に用いる。

【0056】

【発明の実施の形態】【実施形態1】以下、本発明の粉体補給装置を、電子写真式複写機（以下、複写機という）の現像装置におけるトナー補給装置に適用した実施形態について説明する。図1は本実施形態に係る複写機の作像部分を示す概略構成図である。潜像担持体としての感光体1の周囲には、感光体1の表面を一様に帯電せしめる帯電器、原稿の光像を感光体ドラム1の表面に結像して静電潜像を形成する露光光学系、現像装置2、現像装置2で該静電潜像が現像されて得られたトナー像を記録媒体である転写紙に転写せしめる転写装置、トナー像の転写後に感光体1上に残留するトナーを搔き落すクリーニング装置等（何れも図示せず）が夫々近接あるいは接触するようにして配設されている。そして、現像装置2には、現像装置2にトナーを補給するためのトナー補給装置10が取付けられている。なお、この複写機

全体のコピー動作については、周知の電子写真プロセスであるので説明は省略する。

【0057】上記現像装置2はトナーとキャリアからなるいわゆる2成分現像剤を用いる2成分現像装置であり、この現像装置2の現像ケーシング6内には、トナーとキャリアとを混合した現像剤7が収容されている。また、現像ケーシング6内には、現像ローラ3、上記トナー補給装置10のトナー受け部19を介して補給されたトナーティーを現像ケーシング6内の現像剤7と混合攪拌するとともに現像ローラ3に供給するための搬送スクリュー4、5、現像ローラ3上の現像剤量を規制する規制ブレード8などが配設されている。

【0058】上記搬送スクリュー4、5は、それぞれ図中奥行き方向に延びするように平行配設され、図示しない駆動系により現像ローラ3長手方向で互いに逆向きに回転駆動されるようになっている。これら搬送スクリュー4と5との間には仕切板9が設けられ、この仕切板9により、現像剤7を収容する現像剤収容スペースが両者の周りに個別に確保されている。但し、搬送スクリュー4、5の両端近傍（図中手前端近傍、及び奥端近傍）に対応する領域には、仕切板9が設けられておらず、2つの現像剤収容スペースは該両端近傍で連通するようになっている。上記トナー補給装置10から現像装置2内に補給されたトナーティーは、搬送スクリュー4、5の回転に伴い、現像剤7と混合・攪拌されながら現像ローラ3へと搬送される。そして、現像ローラ3の回転に伴い、現像ローラ3表面に担持された現像剤中のトナーティーが、上記感光体1上に形成された潜像に供給され、該潜像の現像が行われる。

【0059】以下、本発明の特徴部分であるトナー補給装置10について説明する。まず、トナー補給装置10のトナー収容器11について説明する。図2は、トナー収容器11の拡大図である。トナー収容器11は、プロセス成形法などにより形成され、例えば80～200μm程度のポリエチレンやバイロン等の樹脂製又は紙製のシートを単層又は複層にして作られており、その容積を変更可能いわゆるフレキシブル容器である。トナー収容器11は、膨らませたときの外形状が略直方体をなし、その一側壁の端部寄りには、トナー排出口部11aを形成する口金11bが設けられている。本実施形態においては、上記シートに金属等の剛性材料を係合させて口金11bを構成している。このようにトナー収容器11の一部に剛性を持たせることで、トナー収容器のハンドリング性を向上させることができる。また、この口金11bには、図示しないシャッタ部材が設けられており、トナー補給装置10にセットされるまで、密閉状態が保たれるようになっている。なお、トナー収容器11としては、外形状が直方体のものに限定されるものではなく、例えば円筒状の容器を用いることもできる。また、静電気対策や防湿対策として、上記シートの表面又は裏面に

アルミ蒸着処理を施してもよい。

【0060】上記トナー収容器11は、容器内のトナーがなくなった時点で、トナーを充填した新たなトナー収容器と交換され、空になった使用済みのトナー収容器11は、ユーザー先からメーカーが回収し、再生・再利用あるいは廃棄（焼却）される。本実施形態においては、トナー収容器11の容積を変更できるので、ユーザーの取り扱い性が向上するとともに、回収時の物流コストを低減することができる。また、新たに製造したトナー収容器11を、トナー充填場所まで運搬する場合の物流コストも低減することができる。なお、上記口金11bを、上記シートと同一材料もしくは同一系統の材料で構成すれば、再生・再利用時に両者を分別する手間が省ける点において有利である。

【0061】次に、トナー補給装置10の構成及び動作について説明する。図3はトナー補給装置10の概略構成を示す斜視図である。図1及び図3に示すように、トナー補給装置10は、トナー収容器11と、容器保持部材12と、支持台13とを有している。支持台13は、図示しない現像装置側板に、略水平に固定支持されており、容器保持部材12は、この支持台13に対して着脱可能に構成され、トナー収容器11は、容器保持部材12及び支持台13に対して着脱可能に構成されている。

【0062】トナー収容器11をトナー補給装置10にセットする際には、まず、予めトナー補給装置10から取り出しておいた容器保持部材12とトナー収容器11とを一体化する。具体的には、トナー収容器11の口金11bを、容器保持部材12に形成された開口部に係合させて両者を一体化する。そして、容器保持部材12と一体化したトナー収容器11の排出口部11aを、支持台13に形成された開口部に對向させるようにして、容器保持部材12と一体化したトナー収容器11を、コロ14a及び14bを介して支持台13上にセットする。支持台13にセットした後、口金11bに設けられたシャツタ部材を開放し、トナー排出口部11aを開口する。このようにトナー収容器11をトナー補給装置10にセットすることにより、トナー収容器11は、その排出口部11aが鉛直方向下方を向くように配置された状態で、トナー収容器11と容器保持部材12とが一体的に、支持台13上を矢印A方向に移動することができる構成となっている。

【0063】次に、上記トナー補給装置10において、トナー収容器11内のトナーを上記排出口部11aに向かって移動させるように、トナー収容器11を往復運動させる往復運動手段について説明する。本実施形態では、この往復運動手段として、上記支持台13に固定され、トナー収容器11を容器保持部材12を介して図1中右方向に付勢する付勢手段としてのバネ15と、バネ15が当接する容器保持部材12の端部とは反対側の端部に周面が当接するように回動可能に配設されたカム1

6と、支持台13の端部に固定された弾性ゴムからなるダンパー18とを設けている。カム16は、支持台13に固定されたモータM及び減速機17によって適宜設定された回転数で回転駆動される（図3参照）。また、カム16は、図示のように、偏心カム面と段差部とからなり、後述するように、図1中矢印B方向の回転に伴つて、バネ15の付勢力に抗して容器保持部材12の端部を図中左方向に押圧し、トナー収容器11を容器保持部材12とともに移動させるとともに、該押圧移動を解除する機能を発揮する。なお、以上の説明において、支持台13とダンパー18とで、図1中右方向に移動するトナー収容器11を停止させるストッパーが構成されている。

【0064】図1において、カム16をモータMの駆動により図1中矢印B方向に回転すると、カム16の偏心カム面16aが、容器保持部材12端部に当接し、バネ15の付勢力に抗して容器保持部材12端部を押圧する。この押圧により、容器保持部材12とトナー収容器11とが図中左方向に移動する（往時）。カム16が更に回転して、容器保持部材12端部が段差部16bに至ると、容器保持部材12に対するカム面16aによる押圧移動が解除され、バネ15の付勢力によって、容器保持部材12とトナー収容器11とが、図中右方向に加速しながら移動する（復時）。このように、カム16が1回転する毎にトナー収容器11が図中矢印A方向に一往復運動する。

【0065】そして、図1中右方向に加速しながら移動する容器保持部材12及びトナー収容器11は、支持台13に固設されたダンパー18に衝突し、残留振動の後、停止する。この停止時には、トナー収容器11に、図中右方向に対してマイナスの大きな加速度が発生するので、この加速度とトナー収容器11内のトナーは、図中右方向への慣性力とによって、容器内のトナーは、図中右方向、すなわち排出口部11aに向かう方向に移動する。よって、このような往復運動を繰り返すことにより、略水平に配置されたトナー収容器11内のトナーを、排出口11aに向かって徐々に移動させることができる。この移動により、排出口部11aに達したトナーは、トナー自身の重力で落下し、トナー補給先である現像装置2に良好に補給される。

【0066】このように、往復運動加速度と、トナー収容器11内のトナーに生じる慣性力とで、トナー補給を行うことができるので、トナー収容器内に螺旋状突起を形成したりスクリュー等の可動部材を設けたりすることなく、シンプルな構造で低コストなトナー収容器11を用いることが可能になる。

【0067】以上、本実施形態によれば、シンプルな構造で低コスト、且つ物流コストの低いトナー収容器11を用いるので、トナー収容器11の交換コストを低減することができる。また、トナー収容器11内のトナーを

現像装置に良好に補給できるので、良好な現像を行うことができ、良質な画像を得ることができる。

【0068】なお、本実施形態においては、トナー収容器11底面を、トナーが排出口部11aに向かうにつれて高くなるように傾斜して設けることもできる。この場合、トナー収容器11内のトナーの図中右方向への慣性力が、上記左方向に働くトナーの重力の分力よりも大きくなるように、上記復時及び往時の停止時の加速度を設定することにより、トナー収容器11内のトナーを排出口部11aに向けて移動させることができる。

【0069】〔変形例1〕次に、上記実施形態1における往復運動手段の変形例について説明する。図4は、本変形例に係る往復運動手段を備えたトナー補給装置10を示す概略構成図である。本変形例では、往復運動手段として、トナー収容器11が図中左方向に移動するように、容器保持部材12を介してトナー収容器11に繰り返し衝撃力を付与することができる衝撃付与手段と、図中左方向に移動したトナー収容器11を図中右方向に移動する移動手段としてのバネ15を設けている。本変形例では、この衝撃付与手段を、支持台13に揺動自在に取り付けられた板バネ24と、該板バネ24に支持され、該板バネ24の弾性力によってトナー収容器11に向かって移動して容器保持部材12を介してトナー収容器11に衝突する移動部材としてのおもり25等を用いて構成している。

【0070】図5は、上記衝撃付与手段の概略構成を示す斜視図である。図4及び図5に示すように、2つの板バネ24a及び24bの各基部は、支持台13に取り付けられており、一方、その各自由端部に、おもり25が固定されている。また、おもり25にはカム当接部材27が固定されており、このカム当接部材27のおもり25に固定された面と反対側の面に周面が当接するようにカム26が配設されている。さらに、容器保持部材12のおもり25との当接部には、トナー収容器11への衝撃力を軽減する衝撃緩衝手段としての緩衝部材28が設けられている。

【0071】上記カム26をモータMの駆動により図中矢印B方向に回転すると、カム26の偏心カム面が、カム当接部材27の端面に当接し、板バネ24の付勢力に抗して、カム当接部材27が図中右方向に押し出される。これにより、上記板バネ24及びおもり25が、支持台13に固定された部分を中心に揺動し、図中右方向に移動する。カム26が更に回転して、カム当接部材27の端面がカム26の段差部に至ると、カム当接部材27に対するカム26による押圧移動が解除され、板バネ24の付勢力によって、おもり26が、図中左方向に加速しながら移動し、容器保持部材12を介してトナー収容器11に衝突する。この衝突により、トナー収容器11に衝撃力が付与され、トナー収容器11が図中左方向に大きな加速度で移動する（往時）。そして、トナー収

容器11の図中左方向への移動により、バネ15が弾性変形し、弾性変形することで吸収した衝撃エネルギーは、内部変形のエネルギーとして貯えられ、バネ15が復元する際の復元力になる。このバネ15の復元によって、トナー収容器11を図中右方向に移動させる（復時）。このように、トナー収容器11の図中右方向への移動を、機械的機構を用いるのではなく、バネ15の特性を利用して実現しているので、構造が複雑化せずに装置の簡素化、低コスト化を図ることが可能となる。

【0072】このような構成においては、トナー収容器11に衝撃力が与えられることにより、トナー収容器11が図中左方向へ移動する往時の加速度が非常に大きくなるので、該左方向に加速されることによって生じる、トナー収容器11内のトナーの図中右方向への慣性力で、トナーを上記排出口部11aに向けて移動させることができる。また、上記緩衝部材28によって、トナー補給装置本体、引いては現像装置2及び複写機本体に及ぶ衝撃を緩和できるので、該衝撃に伴う衝撃音の発生を低減するとともに、現像中（画像形成中）にトナー収容器11に衝撃が付与されても、該衝撃による異常画像の発生を軽減することができる。

【0073】なお、本変形例においても、トナー収容器11底面を、トナーが排出口部11aに向かうにつれて高くなるように傾斜して設けてもよい。

【0074】〔変形例2〕上記変形例1においては、上記移動手段としてバネ15を用いたが、バネ15に代えて、図6に示すように、発砲弾性体35を用いてよい。このように、比較的安価で入手しやすい発砲弾性体35を用いれば、装置の簡素化、低コスト化を図ることが可能となる。また、発砲弾性体が適度な粘性抵抗を有することから、該発砲弾性を介してトナー収容器11が支持台13と当接する際の騒音を緩和することができる。

【0075】〔変形例3〕次に、上記実施形態1における往復運動手段の他の変形例について説明する。図7は、本変形例に係る往復運動手段を備えたトナー補給装置10を示す概略構成図であり、図8は、該トナー補給装置10の一部分を示す斜視図である。本変形例では、上記変形例1で示したのと同様の衝撃付与手段を備えている。変形例1と異なる点は、図7に示すように、トナー収容器11の底面を、容器内のトナーが排出口部11aに向かうにつれて低くなるように傾斜して設けた点にある。

【0076】本変形例では、図7及び図8に示すように、上記往復運動手段を、支持台13に揺動自在に取り付けられた板バネ44a、44bと、該板バネ44a、44bよりも長い板バネ45a、45bと、上記衝撃付与手段とを用いて構成している。トナー収容器11は、これら4つの板バネに固定された容器保持部材12にセットされ、これにより、トナー収容器11底面は、容器

内のトナーが排出口部11aに向かうにつれて低くなるように傾斜して配置される。また、このような構成により、図中左側の板バネ44a及び44bは、トナー収容器11を図中右側へ移動する移動手段としての機能と、トナー収容器11を往復運動可能に支持する支持手段としての機能を発揮している。

【0077】このような構成においては、トナー収容器11底面が、上記のように傾斜して配置されていることから、トナーが上記排出口部11aに向かう向きに、トナーの重力の分力が生じる。したがって、上記衝撃力によって生じるトナーの図中右方向への慣性力と、トナーの重力との相乗効果で、トナー収容器11内のトナーをより確実に排出することができる。

【0078】〔変形例4〕上記実施形態1及び変形例1乃至3においては、トナー収容器11の排出口部11aが鉛直方向下方を向くように配置されるので、排出口部11a上にトナーが堆積するのを防止し、堆積したトナーが重力で圧縮されることに起因する排出口部11aの閉塞や排出量の低下を防止しうるものである。しかしながら、トナー収容器11内のトナーの収容量、容器内壁の摩擦係数、排出口部11aの大きさ、あるいは上記往復運動における加速度やストローク等の設定条件によっては、上記往復運動に伴って容器内のトナーが大量に排出口部11aへ向かって移動してしまい、排出口部11aからの排出が追いつかなくなり、容器の図中右側端面で徐々に圧接凝集されてしまうおそれがある。このような状態では、トナーが重力で排出されにくくなり、排出口部11aの上部に位置するトナーの一部が崩れ落ちるのみで、その上部には、図9に示すように、部分的あるいは全体的なトナーブリッジTbが形成され、後続のトナーTの排出を阻止するいわゆるブロッキングという現象を起こしてしまう。

【0079】そこで、本変形例においては、上記往復運動に伴って、トナー収容器11を変形させる容器変形手段を設け、これにより、容器内部に形成されたトナーブリッジを崩す、あるいはトナーブリッジの形成を阻止することができる構成を採用している。図10(a)は、上記容器変形手段を備えたトナー補給装置10を示す概略構成図である。本変形例では、容器変形手段として、支持台13の図中右側のひさし部13aを設けている。また、上記実施形態1のカム16と同様の機能を有するカム56と、実施形態1のバネ15と同様の機能を有するバネ55とを設けている。なお、バネ15に代えて、発砲弾性体を用いて構成することできる。

【0080】上記カム56を図中矢印B方向に回転すると、バネ15の付勢力に抗して容器保持部材12端部を押圧し、容器保持部材12とトナー収容器11とが図中左方向に移動する(往時)。ついで、カム56による押圧移動が解除され、バネ15の付勢力によって、容器保持部材12とトナー収容器11とが、図中右方向に加速

しながら移動する(復時)。そして、図中右方向に加速しながら移動するトナー収容器11は、支持台13のひさし部13aに衝突する。この衝突により、トナー収容器11は、図10(b)に示すように変形し、停止する。このように、ひさし部13aは、上記容器変形手段としての機能と、トナー収容器11の右方向への移動を停止する上記ストッパーとしての機能を兼ねている。この停止時には、トナー収容器11に、図中右方向に対してマイナスの大きな加速度が発生するので、トナー収容器11内のトナーの図中右方向への慣性力によって、容器内のトナーは排出口部11aに向かう方向に移動する。

【0081】このような構成においては、往復運動に伴って、トナー収容器11の排出口部11a近傍を変形させるので、容器内部に形成されたトナーブリッジを効果的に崩す、あるいはトナーブリッジの形成を効果的に阻止することができるので、容器内のトナーを安定して補給することができる。

【0082】なお、上記構成においては、図11に示すように、トナー収容器11を変更できる材料からなる粉体収容器又は上記内容器の一部を、空気を通過させ、且つ粉体の通過を遮断する材料からなるエアフィルター57で構成することが望ましい。これによれば、エア部分から外気を取り込むことができるので、容器内を負圧になりにくくすることができ、変形した容器が変形しません元に戻らなくなることを防止できる。

【0083】〔変形例5〕次に、上記容器変形手段の他の構成例について説明する。図12は、本変形例に係る容器変形手段を備えたトナー補給装置10の一部を示す概略構成図である。本変形例では、トナー収容器11の一部を装置本体に固定した状態で、上記往復運動を行わせることにより、上記容器変形手段を構成している。トナー収容器11の一部を装置本体に固定する方法としては、例えば、トナー収容器11をトナー補給装置10にセットする際に、トナー収容器11の一部を接着又は粘着テープ等で支持台13に固定したり、あるいは、図13で示すように、トナー収容器11に取手部11cを取り付け、取手部11cを支持台13に係合させたりすればよい。

【0084】このような構成においては、トナー収容器11は、トナー収容器11の図中左側方向への移動に伴って、図12(a)に示すように膨らみ、その後トナー収容器11の図中右方向への移動に伴って、図12(b)に示すように元の形状に戻る。このように、トナー収容器11の一部を支持台13に固定するという簡単な構成で、往復運動に伴ってトナー収容器11を変形させ、容器内の粉体を安定して補給することができる。

【0085】〔変形例6〕上記変形例5においては、上記往復運動に伴ってトナー収容器11を支持台13に衝突させることにより、トナー収容器11を変形させた

が、トナー収容器11と容器保持部材12とを衝突させることにより、トナー収容器11を変形させてもよい。具体的には、例えば図1のトナー補給装置において、容器保持部材12の長手方向の長さを、トナー収容器11の長手方向の長さよりも大きくなるように構成することにより、両者を上記往復運動の方向に相対移動可能に構成する。

【0086】このような構成においては、図1中右方向に加速しながら移動する容器保持部材12及びトナー収容器11が、支持台13に固定されたダンパー18に衝突すると、トナー収容器11に生じる慣性力で、トナー収容器11が容器保持部材12に対して相対的に図中右方向へ移動し、トナー収容器11と容器保持部材12とが衝突する。この衝突により、トナー収容器11が変形するので、容器内部に形成されたトナーブリッジを崩す、あるいはトナーブリッジの形成を阻止することができる。このように、往復運動加速度とトナー収容器11に生じる慣性力とで、トナー収容器11を変形させることができるので、トナー収容器11を変形させるための部材を別途設ける場合に比して、装置構成の簡素化及び低コスト化を図ることが可能になる。

【0087】〔実施形態2〕次に、本発明の粉体補給装置を、実施形態1と同様の現像装置におけるトナー補給装置に適用した他の実施形態について説明する。図14は、本実施形態に係るトナー補給装置10を現像装置2及び感光体1とともに示す概略構成図である。このトナー補給装置10の基本的な構成及び動作は図1のトナー補給装置10と同様であり、対応する部材には同じ符号を付している。上記実施形態1のトナー補給装置10と異なる点は、トナー収容器として、容積を変更できる材料からなり、且つその一側壁の端部寄りにトナー排出口部101aを形成する口金101bが設けられた内容器101と、該排出口部101aを除いて内容器101全体を覆う剛性材料からなるカバー容器102とで構成されたものを用いた点にある。図15に、本実施形態に係るトナー収容器100の拡大図を示す。内容器101は、上記実施形態1と同様のフレキシブル容器である。また、カバー容器102は、外形状が直方体をなし、組み立て分解可能に構成されている。

【0088】上記トナー収容器100は、内容器101内のトナーがなくなった時点で、例えばユーザーが使用済みの内容器101とカバー容器102とを分離して、トナーを充填した新たな内容器101と交換し、空になった使用済みの内容器101をユーザー先からメーカーが回収して、再生・再利用あるいは廃棄（焼却）する。本実施形態においては、内容器101の容積を変更できるので、ユーザーの取り扱い性が向上するとともに、回収時の物流コストを低減することができる。また、新たに製造した内容器101を、トナー充填場所まで運搬する場合の物流コストも低減することができる。また、ト

ナー収容器100は、内容器101内のトナーがなくなった時点で、ユーザーが内容器101とカバー容器102とを分離せずに、メーカーが内容器101とカバー容器102とを一体で回収してもよい。この場合、図16に示すように、メーカーが内容器101とカバー容器102とを一体で1次的に回収し（物流ルートA）、1次回収場所で内容器101とカバー容器102とを分離した後、内容器のみを2次回収場所へ運搬して回収する（物流ルートB）。このような場合には、物流ルートBにおける物流コストを低減することができる。

【0089】図14の構成においては、カム16をモータMの駆動により図中矢印B方向に回転すると、カム16の偏心カム面が、カバー容器102の端部に当接し、バネ15の付勢力に抗してカバー容器102を押圧する。この押圧により、トナー収容器100と容器保持部材12とが図中左方向に移動する（往時）。カム16が更に回転して、カバー容器102端部がカム16の段差部に至ると、カバー容器102に対するカム面による押圧移動が解除され、バネ15の付勢力によって、トナー収容器100と容器保持部材12とが、図中右方向に加速しながら移動する（復時）。そして、図1中右方向に加速しながら移動するトナー収容器100は、カバー容器102が支持台13に固定されたダンパー18に衝突することによって、停止する。

【0090】以上、本実施形態によれば、上記実施形態1と同様に、シンプルな構造で低コスト、且つ物流コストの低いトナー収容器11を用いるので、トナー収容器11の交換コストを低減することができる。また、トナー収容器11内のトナーを現像装置に良好に補給するので、良好な現像を行うことができ、良質な画像を得ることができる。

【0091】なお、本実施形態においても、上記変形例1乃至3の構成を採用することができる。

【0092】〔変形例7〕また、本実施形態においても、上記変形例4と同様に、上記往復運動に伴って、内容器101を変形させる容器変形手段を設け、これにより、容器内部に形成されたトナーブリッジを崩す、あるいはトナーブリッジの形成を阻止することができる構成を採用することができる。図17（a）及び（b）は、上記容器変形手段を備えたトナー補給装置10を示す概略構成図である。本変形例では、容器変形手段として、上記変形例4と同様に、支持台13の図中右側のひさし部13aを設けている。また、カバー容器102及び容器保持部材12には、ひさし部13aが貫通することのできる開口部を設けている。

【0093】このような構成においては、図17（b）に示すように、トナー収容器100が図中右方向へ移動する際に、内容器101が、支持台13のひさし部13aに衝突し、内容器101の排出口部101a近傍が変形する。よって、内容器内部に形成されたトナーブリッ

ジを効果的に崩す、あるいはトナーブリッジの形成を効果的に阻止することができるので、容器内のトナーを安定して補給することができる。なお、本変形例においても、内容器101の一部を、空気を通過させ、且つ粉体の通過を遮断する材料からなるエアフィルターで構成することが望ましい。

【0094】〔変形例8〕上記変形例7においては、上記往復運動に伴って内容器101を支持台13に衝突させることにより、内容器101を変形させたが、内容器101とカバー容器102とを衝突させることにより、内容器101を変形させてもよい。具体的には、図14のトナー補給装置において、図18に示すように、内容器101の口金101bとカバー容器との間に間隙Gが生じるようにトナー収容器100を構成することにより、内容器101とカバー容器102とを上記往復運動の方向に相対移動可能に構成する。

【0095】このような構成のトナー収容器100を、図14で示したトナー補給装置に採用した場合、図14中右方向に加速しながら移動する内容器102及びカバー容器102が、支持台13に固設されたダンパー18に衝突すると、内容器101に生じる慣性力で、内容器101がカバー容器102に対して相対的に図中右方向へ移動し、内容器101とカバー容器102とが衝突する。この衝突により、内容器101が変形するので、内容器101内部に形成されたトナーブリッジを崩す、あるいはトナーブリッジの形成を阻止することができる。このように、往復運動加速度と内容器101に生じる慣性力とで、内容器101を変形させることができるので、内容器101を変形させるための部材を別途設ける場合に比して、装置構成の簡素化及び低コスト化を図ることが可能になる。

【0096】〔実施形態3〕次に、本発明の粉体補給装置を、上記実施形態1と同様に複写機の現像装置におけるキャリア補給装置に適用した実施形態について説明する。なお、この複写機の基本的な構成及び動作については、上記実施形態1の複写機と同様であるので説明を省略する。

【0097】一般に、2成分現像装置においては、現像装置内にトナーとキャリアとを混合した現像剤が収容されており、通常、現像に伴って現像剤中のトナーのみを消費し、キャリアを繰り返し使用している。しかしながら、キャリアは、使用に伴って劣化するため、キャリア劣化に応じて、新しいキャリアと交換する必要がある。

【0098】図19は、本実施形態に係る現像装置2を感光体1と共に示す概略構成図である。本実施形態の現像装置2は、キャリア劣化に応じて新しいキャリアCを補給するキャリア補給装置150と、劣化したキャリアを含む現像剤を現像装置2から排出するための、後述の現像剤排出手段とを備えている。なお、図19に示す現像装置2において、図1に示した現像装置2の各構成部

材と同等の機能及び作用を有する部材には、図1の符号と同一符号を付しており、その説明は省略する。また、図19で示す現像装置2には、図示は省略するが、図1で示したトナー補給装置10が別途設けられており、現像装置2にトナー補給されるものとする。

【0099】まず、キャリア補給装置150に構成及び動作について説明する。本実施形態のキャリア補給装置150は、図1に示したトナー収容器11と同様に、その容積を変更可能ないわゆるフレキシブル容器からなり、且つ一側壁の端部寄りに排出口部150aが形成された、外形状が直方体のキャリア収容器151を備えている。また、キャリア収容器151は、その排出口部151aが鉛直方向下方を向くように、容器保持部材12及び支持台13上に配置されている。また、キャリア補給装置150は、上記実施形態1と同様の、キャリア収容器150内のキャリアCを上記排出口部151aに向かって移動させるように、キャリア収容器151を往復運動させる往復運動手段を備えている。これにより、上記実施形態1と同様に、往復運動加速度と、キャリア収容器151内のキャリアCの図中右方向への慣性力とによって、容器内のキャリアCを、図中右方向、すなわち排出口部151aに向かう方向に移動させ、現像装置2に新しいキャリアCを補給することができる。

【0100】次に、本実施形態の現像剤排出手段について説明する。図19において、現像装置2の現像ケーシング6内には、上記搬送スクリュー5に隣接して、現像剤を排出するための排出用搬送スクリュー61が配設されている。搬送スクリュー5と排出用搬送スクリュー61との間には、図中奥行き方向に延在するように、且つ一部で高さが低くなった仕切板62が設けられている。この構成では、キャリアの劣化に応じて、上記キャリア補給装置150からキャリアCが補給されることによって、搬送スクリュー5が配設された現像剤収容スペース内の現像剤7の嵩が増し、現像剤7が仕切板62を超えて、排出用搬送スクリュー61側へ流出する。流出した現像剤は、排出用搬送スクリュー61によって図中手前側に搬送され、現像ケーシング6の鉛直方向下向きの容器壁に開口された現像剤排出口部63から現像装置2外部へ排出される。これにより、キャリアの劣化に応じて、新しいキャリアCを補給するとともに、劣化したキャリアを含む現像剤7を排出することができるので、キャリア劣化による現像能力の低下を防止することができる。排出された現像剤7は、現像装置2の鉛直方向下方に設けられた現像剤回収容器64に回収される。なお、キャリア収容器151と現像剤回収容器64とを、同等の容積に設定すれば、キャリア収容器151内のキャリアがなくなった時点で、現像剤回収容器64が満杯となるので、これら容器を同時に交換することができ、交換作業を軽減できる。また、上記新しいキャリアCに代えて、予めキャリアとトナーとを適正な比率で混合した新

しい現像剤を補給するようにしてもよい。

【0101】以上、本実施形態によれば、上記実施形態1と同様の効果を得ることができるとともに、キャリア劣化による現像能力の低下を防止することができる。

【0102】なお、本実施形態においても、上記変形例1乃至6の構成を採用することができる。また、本実施形態においても、キャリア収容器151として、上記実施形態2で示したトナー収容器100と同様に、容積を変更できる材料からなる内容器と、該内容器のキャリア排出口部を除いて該内容器全体を覆う剛性材料からなるカバー容器とで構成されたものを用いてもよい。この場合には、上記変形例7及び8の構成を採用することができる。

【0103】

【発明の効果】請求項1乃至21の発明によれば、シンプルな構造で低成本な粉体収容器を用いて、良好な粉体補給を行うことができるとともに、粉体収容器の物流コストを低減することができるという優れた効果がある。

【0104】特に、請求項2の発明によれば、粉体収容器のハンドリング性を向上させることができるので、粉体収容器の持ち運びや装置本体への着脱動作が容易になるという優れた効果がある。

【0105】特に、請求項3の発明によれば、内容器が剛性材料からなるカバー部材で覆われていることにより、例えば粉体収容器を落してしまったような場合でも、内容器への衝撃がやわらげるので、内容器の破損を防止できるという優れた効果がある。

【0106】特に、請求項4の発明によれば、粉体排出口部上に粉体が堆積するのを防止し、堆積した粉体が重力で圧縮されることに起因する排出口部の閉塞や排出量の低下を防止することができるという優れた効果がある。

【0107】特に、請求項5の発明によれば、粉体重力の分力を利用して、粉体収容器が往時と復時とで同じ大きさの加速度で往復運動する場合にも、粉体収容器内の粉体を該排出口部に向けて移動させることができるという特有の効果を奏する。

【0108】特に、請求項6乃至9の発明によれば、上記一側壁を、粉体収容器内の粉体が排出口部に向かうにつれて低くなるように傾斜して設けた場合には、上記慣性力と粉体重力との相乗効果で、粉体収容器内の粉体をより確実に排出することができるという特有の効果を奏する。また、粉体収容器が略水平にあるいは粉体が排出口に向かうにつれて高くなるように傾斜して設けられている場合にも、上記慣性力で、粉体収容器内の粉体を排出することができるという優れた効果がある。

【0109】特に、請求項10の発明によれば、粉体収容器の上記前進方向への移動を、機械的機構を用いるのではなく、弾性部材の特性を利用して実現しているの

で、構造が複雑化せずに装置の簡素化、低コスト化を図ることができるという優れた効果がある。

【0110】特に、請求項11及び12の発明によれば、比較的安価で入手しやすい弾性部材を用いて、上記粉体収容器を上記前進方向に移動させるとともに、粉体収容器を往復運動可能に支持するので、よりいっとう装置の簡素化、低コスト化を図ることができるという優れた効果がある。

【0111】また特に、請求項12の発明によれば、発砲弾性体が適度な粘性抵抗を有するので、該発砲弾性を介して粉体収容器が装置本体と当接する際の騒音を緩和することができるという優れた効果がある。

【0112】特に、請求項13の発明によれば、比較的安価で入手しやすい板バネの弾性力をを利用して、粉体収容器に上記衝撃力を付与するので、装置の低コスト化を図ることができるという優れた効果がある。

【0113】特に、請求項14の発明によれば、衝撃に伴う衝撃音の発生を低減することができるという優れた効果がある。

【0114】特に、請求項15乃至20の発明によれば、容器内部に形成された粉体ブリッジを崩す、あるいは粉体ブリッジの形成を阻止することができるので、容器内の粉体を安定して補給することができるという優れた効果がある。

【0115】また特に、請求項16の発明によれば、排出口部に形成される粉体ブリッジをより効果的に崩す、あるいは該粉体ブリッジの形成をより効果的に阻止することができるので、容器内の粉体をよりいっとう安定して補給することができるという優れた効果がある。

【0116】また特に、請求項17の発明によれば、粉体収容器の一部を装置本体に固定するという簡単な構成で、容器内部に形成された粉体ブリッジを崩す、あるいは粉体ブリッジの形成を阻止することができるので、容器内の粉体をより効果的に安定して補給することができるという優れた効果がある。

【0117】また特に、請求項18の発明によれば、往復運動加速度と、粉体収容器に生じる慣性力とで、粉体収容器を変形させることができるので、装置構成の簡素化及び低コスト化を図ることができるという優れた効果がある。

【0118】また特に、請求項19の発明によれば、往復運動加速度と、内容器に生じる慣性力とを利用して、内容器に変形させることができるので、装置構成の簡素化及び低コスト化を図ることができるという優れた効果がある。

【0119】また特に、請求項20の発明によれば、容器内の粉体を安定して、且つ容器内に残すことなく排出することができるという優れた効果がある。

【0120】特に、請求項21の発明によれば、直方体の粉体収容器を用いることにより、円筒状の容器を用いる場合に比して、容器の取り扱い性が向上するととも

に、同じ容器保持スペースでの粉体収容量を増大することができるという優れた効果がある。

【0121】請求項22及び23の発明によれば、シンプルな構造で低成本、且つ物流コストの低い現像剤収容器を用いるので、現像収容器の交換コストを低減することができるという優れた効果がある。また、現像剤収容器の現像剤を現像剤補給部に良好に補給できるので、良好な現像を行うことができ、良質な画像を得ることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る複写機の作像部分を示す概略構成図。

【図2】実施形態に係るトナー収容器の拡大図。

【図3】実施形態に係るトナー補給装置の概略構成を示す斜視図。

【図4】変形例1に係るトナー補給装置を示す概略構成図。

【図5】変形例1に係るトナー補給装置の衝撃付与手段の概略構成を示す斜視図。

【図6】変形例2に係るトナー補給装置の一部を示す概略構成図。

【図7】変形例3に係るトナー補給装置の概略構成図。

【図8】同トナー補給装置10の一部分を示す斜視図

【図9】トナーブリッジが形成される場合の不具合を説明する説明図。

【図10】(a)及び(b)は、変形例4に係るトナー補給装置の概略構成図。

【図11】変形例4に係るトナー収容器の概略構成を示す斜視図。

【図12】(a)及び(b)は、変形例5に係るトナー補給装置の一部を示す概略構成図。

【図13】変形例5に係るトナー補給装置の他の構成例を説明する説明図。

【図14】実施形態2に係るトナー補給装置を感光体及び現像装置と共に示す概略構成図。

【図15】実施形態2に係るトナー収容器の拡大図。

【図16】同トナー収容器の物流ルートを説明する説明図。

【図17】(a)及び(b)は、変形例7に係るトナー補給装置の概略構成図。

【図18】変形例8に係るトナー収容器の拡大図。

【図19】実施形態3に係る現像装置の一部を示す概略

構成図。

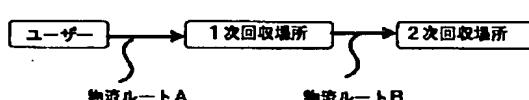
【図20】従来のトナー収容器の例を示す図。

【図21】従来のトナー収容器の他の例を示す図。

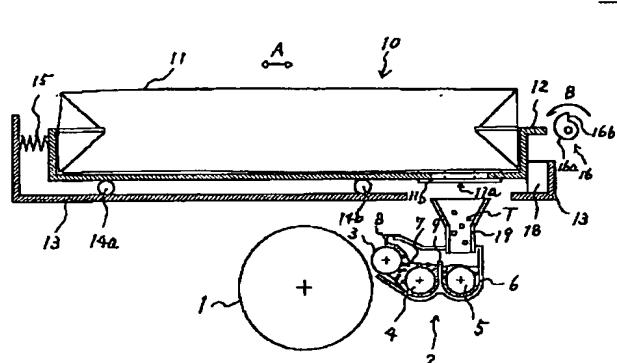
【符号の説明】

1	感光体
2	現像装置
3	現像ローラ
4, 5	搬送スクリュー
6	現像ケーシング
10 7	現像剤
8	規制ブレード
10 10	トナー補給装置
11 11	トナー収容器
11 a	トナー排出口部
11 b	口金
12	容器保持部材
13	支持台
14 a, b	コロ
15	バネ
20 16	カム
17	減速機
18	ダンパー
19	トナー受け部
24	板バネ
25	おもり
26	カム
27	カム当接部材
28	緩衝部材
35	発砲弾性体
30 44 a, b	板バネ
45 a, b	板バネ
55	バネ
56	カム
57	エアフィルター
61	排出用搬送スクリュー
62	仕切板
63	現像剤排出部
64	現像剤回収容器
40 150	キャリア補給装置
151	キャリア収容器
151 a	キャリア排出口部

【図16】

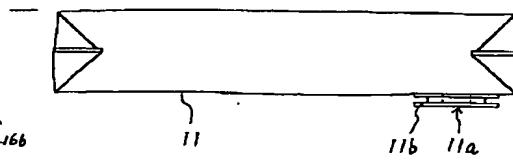


[図 1]

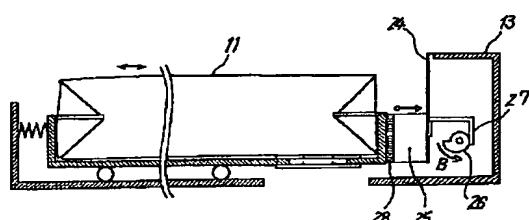


(图3)

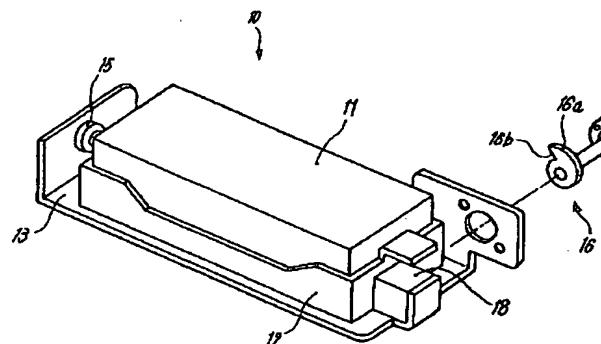
【図2】



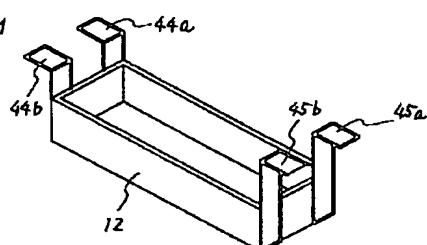
[図4]



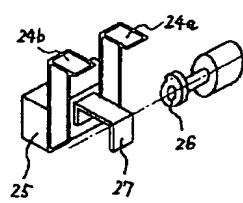
四



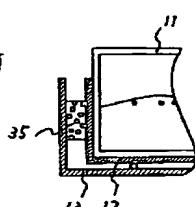
[図 8]



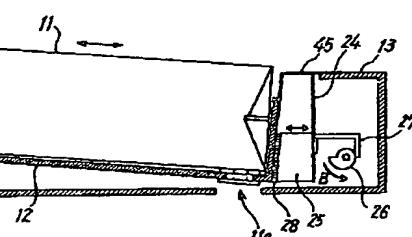
[图 5]



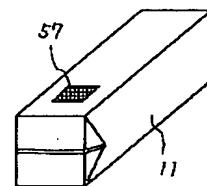
【 6】



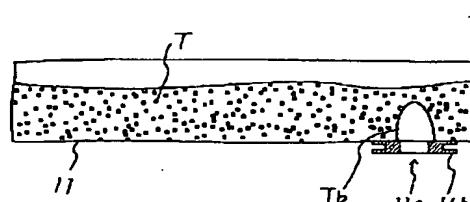
〔图7〕



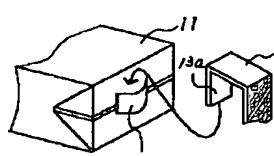
【図 1 1】



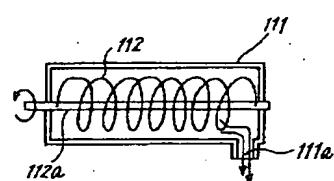
[図9]



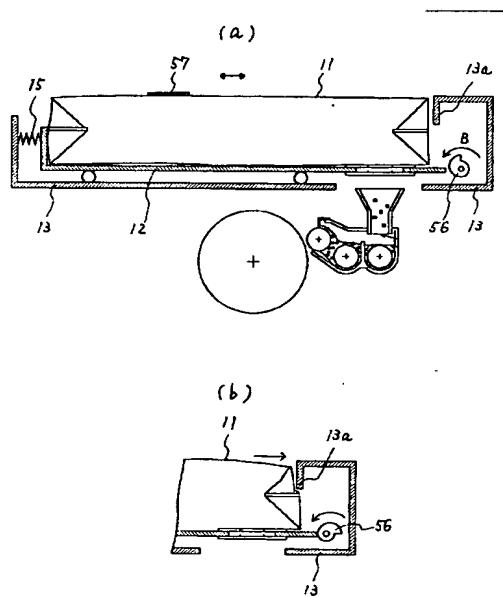
〔図13〕



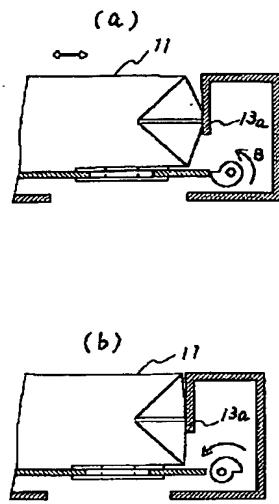
【図20】



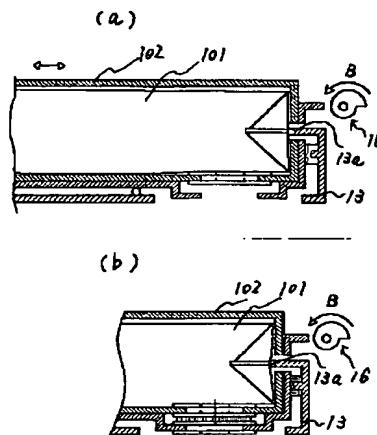
【図10】



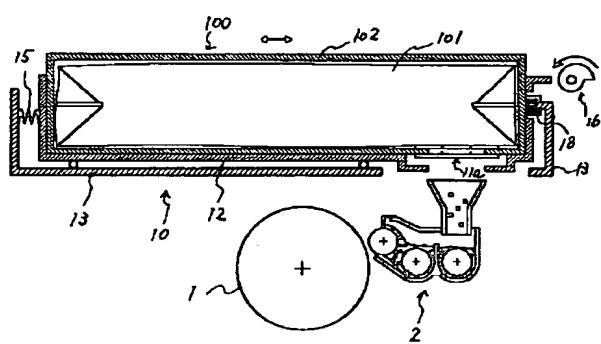
【図12】



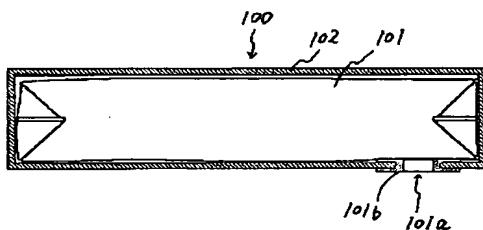
【図17】



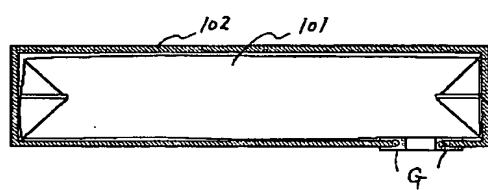
【図14】



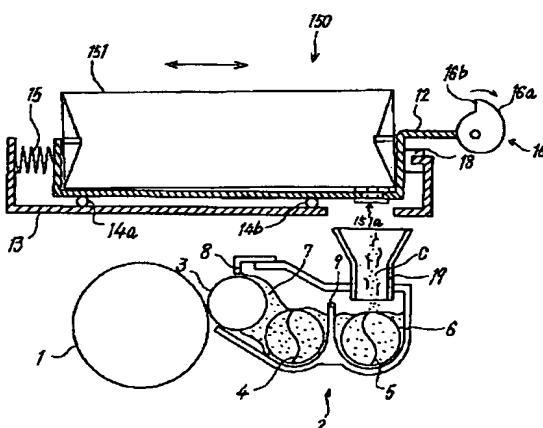
【図15】



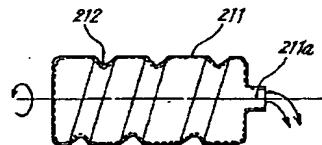
【図18】



【図19】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 岩田 信夫
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 村松 智
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 市川 智之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

Fターム(参考) 2H077 AA02 AA05 AA34 AB07 BA04
CA02 FA00 FA22